

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-223035
 (43)Date of publication of application : 11.08.2000

(51)Int.Cl.

H01J 11/02
 G09F 9/00
 G09F 9/313
 H01J 17/16

(21)Application number : 11-026673

(71)Applicant : HITACHI LTD
 HITACHI METALS LTD

(22)Date of filing : 03.02.1999

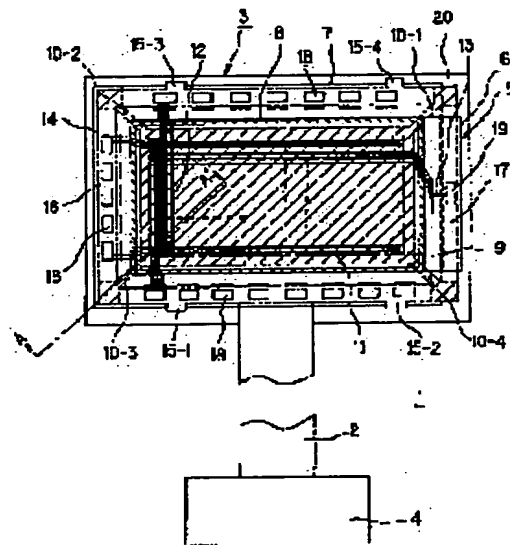
(72)Inventor : AKIBA YUTAKA
 USHIFUSA NOBUYUKI
 SUZUKI KAZUO
 MURASE TOMOHIKO
 INOUE RYOJI

(54) PLASMA DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a ground plane and a lead out structure thereof from affecting the operational stability of a panel in a structure wherein the ground plane is arranged in the panel.

SOLUTION: In this plasma display panel, a metal barrier rib 9 laminated with a metal sheet is disposed between a front side substrate 6 and a back side substrate 7. A through hole part provided in the grid part of the metal barrier rib 9 defines a display cell. The metal barrier rib 9 is to be a ground plane (ground electrode) and the ground plane is disposed in the display panel 3. In this case, although a lead terminal 10-3 of the metal barrier rib 9 is drawn onto the outside of a sealed part 8, the lead terminal 10-3 is constructed not to be locally close to a display electrode 11 or address electrode 12, not to be arranged uniformly or symmetrically. The generation of a near electric field due to stray capacitance or the inductance of wiring line and a near magnetic field can be suppressed significantly. Thereby, a drive circuit block is easily separated from the display panel 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

Searching PAJ

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-223035
(P2000-223035A)

(43) 公開日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 1 J 11/02		H 0 1 J 11/02	B 5 C 0 4 0
			E 5 C 0 9 4
G 0 9 F 9/00	3 0 9	G 0 9 F 9/00	3 0 9 A 5 G 4 3 5
9/313		9/313	B
H 0 1 J 17/16		H 0 1 J 17/16	
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-26673

(22) 出願日 平成11年2月3日 (1999.2.3)

(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(71) 出願人 000005083
日立金属株式会社
東京都港区芝浦一丁目2番1号
(72) 発明者 秋庭 豊
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所生産技術研究所内
(74) 代理人 100078134
弁理士 武 顕次郎

最終頁に続く

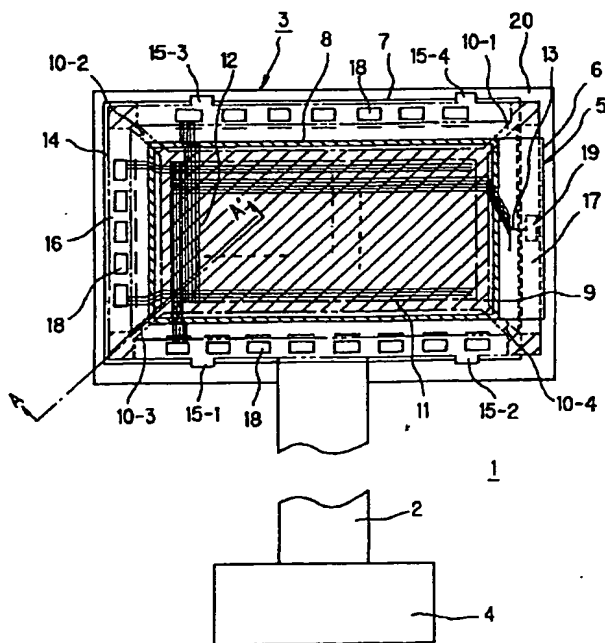
(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】 パネル内部にグランドプレーンを配置する構造において、グランドプレーンとその取り出し構造がパネルの安定動作に影響を与えないようにする。

【解決手段】 メタルシートを積層してなるメタル隔壁9を前面基板6と背面基板7との間に配置し、このメタル隔壁9の格子部35に設けられた貫通孔部26によって表示セルを規定するとともに、メタル隔壁9をグランドプレーン（グランド電極）として、グランドプレーンを表示パネルの内部に配置する。この場合、メタル隔壁9のリード端子10-3は封着部8の外側に引き出されるが、このリード端子10-3を表示電極11やアドレス電極12と局所的に接近させない構造、均一あるいは対称に配置する構造とし、浮遊容量や配線ラインのインダクタンスによる近傍電界、近傍磁界の発生を大幅に抑制できるようにする。これにより、表示パネル3から駆動回路ブロックの分離が容易となる。

【図1】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 前面基板や背面基板に回路ブロックによって駆動される表示電極やアドレス電極が設けられて、該前面基板と該背面基板との間にメタル隔壁が配置されており、該メタル隔壁に設けられた複数の貫通孔部が夫々該前面基板の表面と前記背面基板の表面とで表示セルを形成するプラズマディスプレイパネルにおいて、該表示電極や該アドレス電極に対して浮遊容量がほぼ均一になるように形成した構造としたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項2】 請求項1において、前記表示電極や前記アドレス電極と交差しない箇所から前記メタル隔壁のリード端子を取り出す構造としたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項3】 請求項1において、前記前面基板と前記背面基板との間の空間を封止する封止部を額縁状に形成して、該封止部の内側に前記メタル隔壁を配置し、前記メタル隔壁のリード端子を、該封止部の4隅近傍のうちの少なくとも1箇所から、該封止部の外側に取り出す構造としたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項4】 請求項1、2または3において、前記前面基板に前記表示セルに共通な電極としての1つの平面状の共通表示電極もしくは複数のライン状の共通電極を形成するとともに、前記背面基板に複数のライン状の表示電極と複数のライン状のアドレス電極とを互いに交差させて形成し、前記表示セルを形成する前記メタル隔壁の前記貫通孔部毎に、1つの該表示電極と1つの前記アドレス電極とが交差する電極交差部を配置する構造としたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項5】 請求項2、3または4において、前記メタル隔壁は複数の隔壁層が積層されて形成されており、該複数の隔壁層のうちの少なくとも1つの層から前記リード端子を取り出す構造としたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項6】 請求項5において、前記複数の隔壁層のうちの前記リード端子を取り出す隔壁層以外の隔壁層を浮遊電極層とする構造としたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項7】 請求項2、3、4、5または6において、前記封止部の外側周辺にグランド板を配置し、前記メタル隔壁のリード端子を該グランド板と接続した構造としたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項8】 請求項7において、前記グランド板をほぼ額縁形状をなしていることを特徴

とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項9】 請求項7または8において、前記メタル隔壁を構成するメタルと前記グランド板とを同一の材料で形成したことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項10】 請求項7、8または9において、前記メタル隔壁と前記グランド板とを一体で形成したことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項11】 請求項7、8、9または10において、前記メタル隔壁と前記グランド板とを前記前面基板または前記背面基板と熱膨張係数がほぼ等しい材料で形成したことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項12】 請求項7、8、9、10または11において、前記回路ブロックのうちの前記表示電極と前記アドレス電極とを駆動する複数のICドライバを前記グランド板上に搭載した構造としたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報処理端末や平面型、壁掛けテレビなどの画像表示装置に用いられるプラズマディスプレイパネルに係り、特に、プラズマディスプレイパネルの動作を安定化させ、低EMI化と薄型・軽量化を同時に向上させるパネル構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のプラズマディスプレイパネルでは、特開平5-190099号公報に記載のように、2種類の表示電極が同一面内に配置される面放電形の3電極構造が主流であり、パネル内部にグランド（接地電極）がない、あるいはグランドを設けない構造とするのが特徴である。

【0003】パネルの表示発光放電時などには、高電圧の発生とともに、充電電流や放電電流が流れるため、パネルから電場や磁場が発生し、これがパネル内での放電の誤動作を生じさせたり、周辺回路に不具合が発生されることもあった。このため、従来では、パネルの近傍に、特に、大型パネルでは、板厚が2mm以上ある背面基板の裏面側（パネルの裏側）にグランドプレーン（グランド電極）を設け、このグランドプレーンに近接して制御信号回路を含む駆動回路ブロックを配置する構造が採られていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようにグランドプレーンを設けても、電場や磁場の発生を抑圧するものではないため、パネル内での放電の誤動作の抑圧、従って、パネルの動作の安定化を達成することが困難であり、また、駆動回路ブロックをパネル側に近接して設ける必要があることから、パネルの薄型化、軽

量化が制約されることになる。

【0005】本発明の目的は、かかる問題を解消するために、これまで困難であった内部にグランドプレーンを配置する構造として、グランドプレーンの取り出し構造がプラズマディスプレイパネルの安定動作(誤動作の低減、動作マージンの向上など)に影響を与えないようにし、同時に大幅な低EMI化(不要輻射の低減)、薄型軽量化を実現可能としたプラズマディスプレイパネルを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、第1に、パネルの性能を確保しながらパネル内部に直接グランドプレーンを設ける構造とするものであって、グランドプレーンの機能を持つ金属隔壁のリード端子を表示電極やアドレス電極と局部的に接近させない構造、あるいは均一に配置する構造とし、浮遊容量や配線ラインのインダクタンスによる近傍電界や近傍磁界の発生を大幅に抑制(低EMI化)し、浮遊容量発生などによる不安定要因をパネル全領域で取り除いて放電の安定動作を確保する。

【0007】金属隔壁は、表示電極やアドレス電極に対して浮遊容量がほぼ均一になるように形成した構造とする。さらに、金属隔壁のリード端子は、これら表示電極やアドレス電極と交差しない箇所から取り出した構造とし、特に、前面基板と背面基板との間の空間を封止する封止部の4隅近傍の少なくとも1つから取り出す構造とする。

【0008】前面基板には、1つの平面状の電極あるいは複数のライン状の電極を各表示セルの共通表示電極として形成され、背面基板には、複数のライン状の表示電極と複数のライン状のアドレス電極とが互いに交差するように形成されており、金属隔壁に設けられた貫通孔で規定される表示セル毎に、1つの表示電極と1つのアドレス電極との交差部が配置されている。

【0009】第2に、従来、グランドプレーン構造とともにパネルの裏側近傍に設ける必要があった駆動回路ブロックは、パネル内部に形成される安定なグランドプレーンとそのリード端子の取り出し構造により、近傍電界や近傍磁界の発生が大幅に抑制(低EMI化)されるため、パネルからの駆動回路ブロックの構造上の分離を容易にし、パネル自体の大幅な薄型化、軽量化が可能になった。このとき、背面板の表示電極と該アドレス電極とを駆動する複数のICドライバは、駆動回路ブロックから分離してグランドプレーン上に搭載した構造とする。特に、駆動回路ブロックのICドライバ部をパネルに搭載する場合、既にパネルに安定なグランドプレーンが形成されているため、配線ラインの本数を大幅に減少できるだけでなく、不要輻射のノイズ源レベルを低下させ、実装面のコンパクト化を容易にする。

【0010】本発明の基本となるパネル封着領域内にグ

ランドプレーンを形成する解決手段には、発光効率や輝度を向上させるグロー放電の発光モードとして、陽光柱を用いる新しいAC形のパネル構造と駆動方法を用いている。

【0011】動作原理は、グロー放電の維持条件である陰極暗部の高電界領域と陽光柱の等電位領域とを同時に形成させ、かつ金属隔壁の表面誘電体層に壁電圧 V_w (壁電荷 Q_w)を発生させることにより、プラズマを効率良く形成し、セルサイズの減少に伴う荷電粒子の隔壁拡散(エネルギー損失)の増加を抑制させるものである。

【0012】これにより、輝度飽和を発生しない低い電流密度でも、放電を安定に維持できるため、陰極線管並みの性能(輝度、効率)が得られる。

【0013】この動作の中で、前面基板と背面基板とでの対向する表示電極間に表面を絶縁した高アスペクト比形状の金属隔壁を配置し、この金属隔壁にアノード電極と等しい表示電圧(パルス電圧)を印加することにより、陽光柱の等電位領域を形成している。例えば、カソード電極のみに負のパルス電圧を与え、金属隔壁とアノード電極をグランド接地とすることにより、対向する表示電極が互いにアノード電極とカソード電極とに入れ替わっても、金属隔壁はアノード電極、つまりグランド接地(直流バイアス電位)に維持される。これにより、パネル内部に配置した金属隔壁は、実効的なグランドプレーンを形成している。

【0014】このようにして形成されたグランドプレーンによると、従来のパネル外部にグランドプレーンを配置したことと比べ、表示電極やアドレス電極とそのICドライバとの間の背面基板の厚さ分の距離が加わらず、これらが1桁以上も近接配置されるため、放電動作がパネル周辺の浮遊容量や配線ラインのインダクタンスの影響をほとんど受けない。

【0015】しかし、グランドプレーンとしての金属隔壁の金属と表示電極やアドレス電極との間に形成される電極間容量は、逆にこれらが近接配置であるため、金属隔壁のリード端子の取り出し構造の配置ばらつきにより大きく影響を受ける。そこで、かかる配置構造のばらつきによる表示電極やアドレス電極の浮遊容量などのばらつきを減少させるため、このリード端子を表示電極やアドレス電極に局部的に接近しない構造、あるいは均一、または対称に配置した構造として、このリード端子をパネル封着部の外側に取り出す構造とする。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面により説明する。図1は本発明によるプラズマディスプレイパネルの一実施形態を示す平面図であって、1はプラズマディスプレイパネル、2は配線ケーブル、3は表示パネル、4は駆動制御装置、5はパネル基板、6は前面基板、7は背面基板、8は封着部、9は金属隔壁、1

0-1~10-4はリード端子、11は表示電極、12はアドレス電極、13は共通表示電極、14はグランド板、15-1~15-4は折り曲げ部、16、17はグランド板14の面、18、19はモジュール部品、20はケースである。

【0017】同図において、プラズマディスプレイパネル1は、表示パネル3と駆動制御装置4からなり、これらの間が配線ケーブル2を用いて接続される。表示パネル3は、パネル基板5とグランド板14とから構成されている。かかる表示パネル3は、ケース20に収納されている。

【0018】パネル基板5は、前面基板6と背面基板7とこれら間に配置されたメタル隔壁9とから構成されており、これら3ピースがガラスフリット材で固着して額縁形の封着部8が形成されている。メタル隔壁9は、これら前面基板6と背面基板7との間の空間内の封着部8の内側に配置されている。

【0019】グランド板14は、額縁状をなして封着部8の外側に配置されており、例えば、4箇所の折り曲げ部15-1~15-4によって背面基板7に固定されている。メタル隔壁9の4隅の少なくとも1つにリード端子10(10-1、10-2、……、10-4)が設けられており、このリード端子10は封着部8の外部に取り出されてグランド板14と電気的、機械的に接続されている。

【0020】背面基板7には、誘電体を介して複数のライン状の表示電極11とこれに交差したアドレス電極12とが形成されている。また、前面基板6には、背面基板7の複数のライン状の共通表示電極13が、各表示電極11と位置を合わせて対向するように、配置されている(ここでは、便宜的に表示電極11と共通表示電極13とをずらして図示している)。

【0021】背面基板7に設けられたこれら表示電極11やアドレス基板14を駆動するLSI(IC)やサステインパルス発生器などからなる複数のモジュール部品18は、グランド板14の背面基板7側の面16に搭載され、また、前面基板6に設けられた共通表示電極13の同様の1つのモジュール部品19は、グランド板14の前面基板6側の面17に搭載されている。ここで、ライン状の複数の共通表示電極13は、封着部8から外部に取り出された後、1つのラインにまとめられてモジュール部品19に接続される。なお、共通表示電極13としては、全表示セルにまたがる1つの平面電極の構造としてもよい。

【0022】夫々の表示電極11や夫々のアドレス電極12は、グランド板14の面16にFPC(フレキシブルプリント回路基板)またはテープキャリアを設けて、リードボンディング、ワイヤーボンディングまたはACF(異方導電性フィルム)などにより、グランド板14の背面基板7側の面16上に搭載されるモジュール部品

18の端子部と接続される。共通表示電極13も、構造上グランド板14の表面16の反対側面17に搭載されたモジュール部品19の端子部と同様の手段により接続される。

【0023】図2にプラズマディスプレイパネル1の回路ブロックを示す構成図であって、21-1はスキヤンドライバルS I列、21-2、21-3はアドレスドライバルS I列、22-1はXサステインパルス発生器、22-2はYサステインパルス発生器、23はコントロール回路、24はDC/DCコンバータ、25はホトカプラであり、図1に対応する部分には同一符号を付けている。

【0024】同図において、この回路ブロックの基本構成は、一点鎖線で示す表示パネル3と三点鎖線で示す駆動制御装置4からなっている。

【0025】表示パネル3は、表示電極(Y電極)11と共通表示電極(X電極)13とアドレス電極(A電極)12とメタル隔壁(M電極)9からなる駆動用の電極を有する二点鎖線で示すパネル基板5と、このパネル基板5の上記各電極に対して額縁形のグランド板14上に形成した駆動LSI(IC)21(スキヤンドライバルS I列21-1及びアドレスドライバルS I列21-2、21-3)、サステインパルス発生器22(Xサステインパルス発生器22-1、Yサステインパルス発生器22-2)などからなる複数のモジュール部品18、19により壁電荷を用いた電極間の書き込み放電と維持放電(サステイン放電)による発光表示を行なうための各種駆動電圧を印加する駆動回路とを備えている。

【0026】駆動制御装置4は、表示データを転送してかかる駆動回路を制御するコントロール回路23とかかる駆動回路に必要な各種内部電圧を発生させるDC/DCコンバータからなる電源回路24とから構成されている。実装上、上記駆動回路は、表示パネル3に組み込まれない場合には、駆動制御装置4に組み込まれる。

【0027】表示パネル3内の駆動回路は、Xサステインパルス発生器22-1、Yサステインパルス発生器22-2、モノリシックLSIドライバを用いたスキヤンドライバルS I列21-1及びアドレスドライバルS I列21-2、21-3からなっている。コントロール回路23からスキヤンドライバルS I列21-1への制御信号は、基準電圧をシフトさせるフローティング方式により、コントロール回路23からYサステインパルス発生器22-2への制御信号と基準電圧をシフトさせて重ねて共通の伝送路を伝送され、スキヤンドライバルS I列21-1への制御信号はホトカプラ25を通して分離され、スキヤンドライバルS I列21-1へ伝送される。

【0028】制御回路として機能するコントロール回路23は、ゲートアレイとフレームメモリとで構成される。また、DC/DCコンバータ24は、サステイン電

圧 V_s を基に駆動波形に必要な各種内部電圧 V_{wi} 、 V_{aj} を発生させる。

【0029】図1及び図2に示したように、パネル基板5内部に組み込まれたメタル隔壁9の構造、パネル基板5を囲むように配置された額縁形のグラウンド板14及びこのグラウンド板14上に搭載した駆動LSI(IC)、サスティンパルス発生器などからなる複数のモジュール部品18やモジュール部品19による表示パネル3は、インピーダンスを低減して電氣的なグラウンドとしての機能を強化する構造や、浮遊容量や配線インダクタンスの影響を受けにくいリターン電流路を形成して、立上り時間の速い高電圧パルスや大きな駆動電流を流す回路から発生する近傍電界や近傍磁界を大幅に抑制させている。このとき、同時に、メタル隔壁9とグラウンド板14とにより、表示パネル3の放熱効果を向上させている。

【0030】この低ノイズ化や電位変動の抑制によってパネルの駆動時の安定動作(動作マージンの向上、誤動作の低減)が確保できるため、一点鎖線で示す表示パネル3と三点鎖線で示す駆動制御装置4とを構造上容易に分離させている。この結果、表示パネル3と駆動制御装置4との間の接続配線は制御信号ラインと各種電源及びグラウンドのみとなり、配線ケーブル2の配線本数を減少できるとともに、ケーブル構造を簡易化している。

【0031】図3は図1に示す表示パネル3の分断線A-A'に沿う断面図であって、9-1、9-2、9-3はメタルシート、26は表示セル(貫通孔部)、27は誘電体層、28は蛍光体、29はメタル板、29-1、29-2、30-1、30-2は透孔、31は外周部、32はねじ、33-1、33-2は凸部、34はFPC(フレキシブルプリント配線基板)であり、図1に対応する部分には同一符号を付けている。

【0032】同図において、表示パネル3は、図1及び図2に示した駆動制御装置4を含まないため、基本的には、前面基板6、背面基板7及びメタル隔壁9から構成されており、厚さ d を約20mm以下に薄型化されている。

【0033】メタル隔壁9は、複数(ここでは、3枚)のメタルシート9-1、9-2、9-3が積層されてなる。夫々のメタルシート9-1、9-2、9-3は、複数の貫通孔部26が加工配列されて格子状をなす格子部とこの格子部の周りを囲む外周部31からなる薄板状のメタル板29の表面全体を誘電体層27で被覆したものである。これらメタルシート9-1、9-2、9-3は、それらの貫通孔部26が高精度に一致するように積層され、この積層された貫通孔部26は表示セルの周面を規定することになる(以下、この貫通孔部26で規定される表示セルも符号26で表わすことにする)。そして、かかるメタル隔壁9の貫通孔部26間は、隣接する表示セル26を隔てる隔壁を構成する。但し、この隔壁は、内部がメタル板29であって、その表面が誘電体層

27で被覆されたものであり、さらにまた、この隔壁の誘電体層27の上に蛍光体層28が形成されている。

【0034】ここで、積層されたメタルシート9-1、9-2、9-3のうち、中央部のメタルシート9-2の外周部31にリード端子10-3が設けられ、封着部8の外側に引き出されて、FPC34とともに、グラウンド板14にねじ32で固定されている。リード端子10-3が中央部のメタルシート9-2の外周部31から取り出されるのは、電極構造の対称性や封着部8との接続歪緩和を図るためである。この場合、リード端子を取り出さない他のメタルシート9-1、9-3は、通常、浮遊電極層とする。但し、駆動条件に対して安定動作を確保するため、リード端子を取り出さないメタルシート9-1、9-3も、それらの外周部31でリード端子10-3と導通させるようにしてもよい。

【0035】メタル隔壁9は、前面基板6と背面基板7との間に夫々ギャップ g_1 、 g_2 を形成し、ガラスフリット材の封着部8でリード端子10-3を介して固着される。このとき、リード端子10-3の封着部8内で透孔29-1、29-2を設け、封着時にこれら透孔29-1、29-2にもガラスフリット材が進入するようにして、リード端子10-3とガラスフリット材との密着性を向上させ、かつ応力歪が緩和されるようにしている。また、リード端子10-3には、封着部8の内側、外側近傍にも透孔30-1、30-2が設けられ、このリード端子10-3をねじ32でもってグラウンド板14に固定してリード端子10-3とグラウンド板14とを電氣的に接続したとき、リード端子10-3に生ずる応力歪を緩和するようにしている。当然ながら、リード端子10-3のグラウンド板14との接続部には、グラウンド板14との電氣的導通を良好にするために、誘電体層27が被覆されていない。これは、他のリード端子10-1、10-2、10-4(図1)についても同様である。

【0036】グラウンド板14は、図1で説明したように、角部以外の辺で、折り曲げ部15-1~15-4により、背面基板7を構造的に挟み込むようにして背面基板7に固定、支持され、表示パネル3を一体化する構造を形成している。グラウンド板14の材料としては、アルミ板などを用いているが、熱膨張率による構造歪を緩和するため、メタル隔壁9のメタル板29と同一材料で形成する場合もある。また、メタル隔壁9は、前面基板6または背面基板7と熱膨張係数がほぼ等しい材料とすることにより、表示パネル3全体の構造歪も低減させる。構造的には、グラウンド板14をメタル隔壁9と、リード端子10-3も含めて、一体に形成する場合もある。

【0037】図4は図1における表示パネル3の分断線A-A'の近傍を拡大して示す平面図であって、35は格子部、36は隔壁、37は隔壁36の交差部、38は隔壁36と電極との重なり部、39は切断部、40-

1, 40-2は配線パターン、41-1, 41-2は接続部、42は外周重なり部であり、前出図面に対応する部分には同一符号を付けて重複する説明を省略する。

【0038】同図において、封着部8よりも内側に配置された金属隔壁9は、複数の表示セル26が配列形成されて格子状をなす格子部35とその周りを囲む外周部31とから形成されているが、この外周部31の幅Wは格子部35における隣接表示セル26を隔てる隔壁36の幅wよりも1桁大きく、金属隔壁9の組立て時の機械的強度を確保している。

【0039】このように格子部35と外周部31とからなる金属隔壁9は、表示セル26の内部で1つの表示電極11と1つのアドレス電極12とが互いに交差するように、さらに、共通表示電極13がライン状の電極である場合、この共通表示電極13が表示電極11と対向するように（共通表示電極13は、表示電極11と平面上で重なるため、図示せず）、前面基板6と背面基板7と金属隔壁9との配置関係が設定されているが、各表示電極11からみて、また、各アドレス電極12からみて、さらには、各共通表示電極13からみて、隔壁36の位置や構造、形状が等しく、これら電極と隔壁36との重なり部38や表示セル26の4隅部の隔壁の交差部37が対称あるいは均一になるようにすることにより、電極間の浮遊容量が各表示セル26で、即ち、各表示セル26での表示電極11、アドレス電極12間の浮遊容量が、また、各表示セル26での表示電極11、共通表示電極13間の浮遊容量が、さらに、各表示セル26でのアドレス電極12、共通表示電極13間の浮遊容量が夫々配線レベルで均一化するようにしている。このことは、共通表示電極13を1つの平面状電極とする場合も同様である。

【0040】さらに、駆動回路の負荷容量になる表示電極11とこれに対向する位置に設けられた共通表示電極13との間の静電容量を低減するために、前面基板6と背面基板7の表面での、金属隔壁9の隔壁36に対向し、かつ表示電極11やアドレス電極12、共通表示電極13に対向しない位置（例えば、隔壁36の交差点37に対向する位置など）に、図3に示すように、誘電体からなる凸部33-1, 33-2を設け、かかる凸部33-1, 33-2により、金属隔壁9と前面基板6との間のギャップ g_1 、金属隔壁9と背面基板7との間のギャップ g_2 を夫々20~40 μ m程度に形成することができる。かかる凸部33-1, 33-2の形状としては、形成する時の厚膜材料、プロセス条件や形成後の位置合せ精度を考慮してクロスライン（十字形状）とするが、点状あるいはライン状としてもよい。また、かかる凸部33-1, 33-2は、組立性や加工性を考慮して、金属隔壁9の隔壁36（例えば、隔壁36の交差部37）の前面基板6や背面基板7に対向した面に設けるようにしてもよい。

【0041】金属隔壁9は、基本的には、同一形状の金属シート9-1~9-3を重ねあわせ、中央部の金属シート9-2のみにリード端子10-3が設けられるものであるが、その一製造方法として、まず、金属シート9-1, 9-2, 9-3をリード端子10-3も有する同一形状で加工処理し、しかる後、中央部に重ねる金属シート9-2以外の金属シート9-1, 9-3の付け根に当たる切断部39からリード端子を切断して除去し、リード端子10-3を残した金属シート9-2にその両側からリード端子を切断した金属シート9-1, 9-3を重ね合わせて位置合せした後、この切断部39の近傍でガラスフリット材によりこれら金属シート9-1, 9-2, 9-3を固着する。この切断部39では、リード端子を切断したことにより、誘電体層27（図3）が破壊されているが、これは、この固着時にガラスフリット材で修復することができる。また、これら金属シート9-1, 9-2, 9-3を位置合せするためには、夫々の外周部31に位置合せ用の孔やマーク（図示せず）を設け、これを用いればよい。

【0042】封着部8の外側では、モジュール部品18（18-1, 18-2, ……）が、配線パターン40（40-1, 40-2, ……）が形成されたFPC34を用いて、表示電極11やアドレス電極14と接続部41（41-1, 41-2, ……）でACF（異方導電性フィルム）により電氣的に接続されている。

【0043】この場合、表示電極11やアドレス電極12の金属隔壁9と重なる外周重なり部42-1, 42-2で全ての表示電極11やアドレス電極12が同じ間隔で互いに平行となり、また、封着部8でも同様に通過するようにし、これら表示電極11の静電容量が金属隔壁9の外周部31や封止部8によって異なる影響を受けないようにするし、アドレス電極12も、その静電容量が金属隔壁9の外周部31や封止部8によって異なる影響を受けないようにする。共通表示電極13の場合も同様に接続され、回路的にはFPC34を介して全体が接続され、図1に示した配線ケーブル2で駆動制御装置4に接続される。

【0044】また、FPC34に形成されているグラウンドパターン（図示せず）は、グラウンド板14のコーナ部で、グラウンド板14に金属隔壁9のリード端子10-3とともにネジ31により電氣的、機械的に接続されている。なお、FPC34のグラウンドパターンは、グラウンド板14のコーナ部以外でも、モジュール部品18（18-1, 18-2, ……）の近傍で接続され、電氣的なグラウンドの機能を強化する構造とすることもできる。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、パネル内部に金属隔壁をグラウンドプレーンとして配置した構造において、グラウンドプレーン及びその取り出し構造を表示電極やアドレス電極、共通表示電極と局部的

に接近させない構造、均一あるいは対称に配置する構造とし、浮遊容量や配線ラインのインダクタンスによる近傍電界や近傍磁界の発生を大幅に抑制する構造として、パネル全領域での放電の安定動作（動作マージンの向上、誤動作の低減など）を確実に確保することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるプラズマディスプレイパネルの一実施形態を示す平面図である。

【図2】図1に示した実施形態の回路ブロックを示す構成図である。

【図3】図1に示す実施形態の分断線A-A'に沿う断面図である。

【図4】図1における分断線A-A'の近傍を拡大して示す平面図である。

【符号の説明】

- 1 プラズマディスプレイパネル
- 2 配線ケーブル
- 3 表示パネル
- 4 駆動制御装置
- 5 パネル基板
- 6 前面基板
- 7 背面基板
- 9 メタル隔壁

8 封着部

10-1～10-4 リード端子

11 表示電極（Y電極）

12 アドレス電極（A電極）

13 共通表示電極

14 グランド板

15-1～15-4 折り曲げ部

18, 19 モジュール部品

26 表示セル

27 誘電体層

28 蛍光体

29-1, 29-2, 30-1, 30-2 透孔

31 外周部

32 ねじ

33-1, 33-2 凸部

34 FPC（フレキシブルプリント回路基板）

35 格子部

36 隔壁

37 隔壁36の交差部

38 隔壁36と電極との重なり部

39 切断部

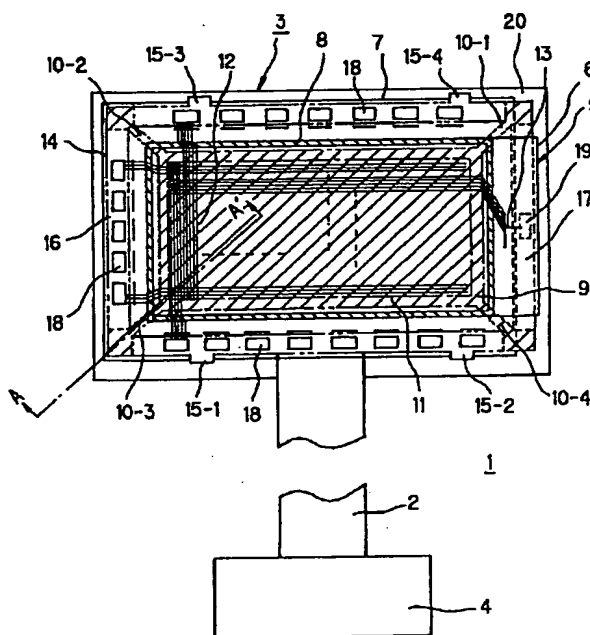
40-1, 40-2 配線パターン

41-1, 41-2 接続部

42-1, 42-2 外周重なり部

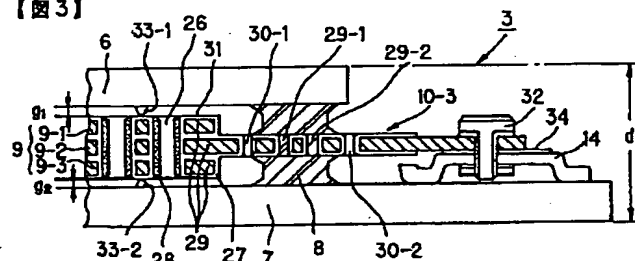
【図1】

【図1】

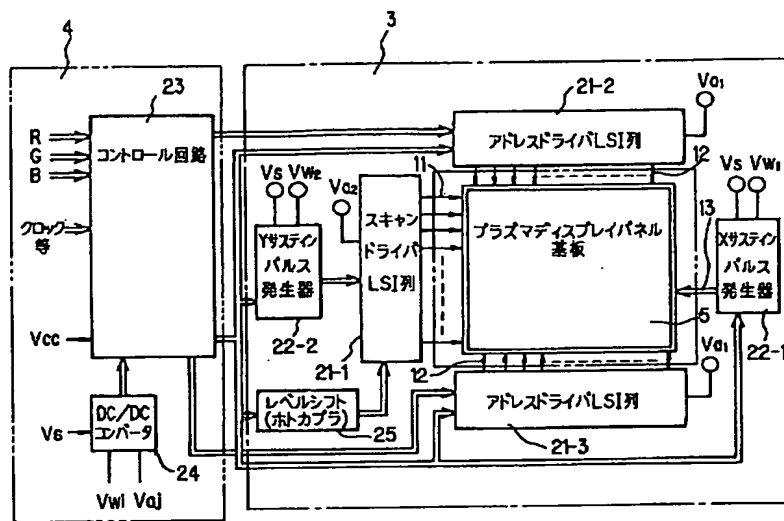


【図3】

【図3】



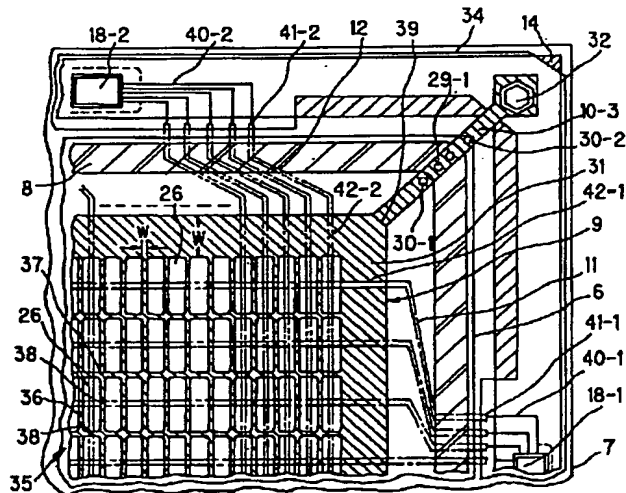
【図2】



【図2】

【図4】

【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 牛房 信之
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 鈴木 和雄
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所情報メディア事業部内

(72)発明者 村瀬 友彦
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所情報メディア事業部内

(72)発明者 井上 良二
島根県安来市安来町2107番地2 日立金属
株式会社冶金研究所内

Fターム(参考) 5C040 FA01 FA04 GB03 GC10 GC11
GF03 GF06 GF13 GF18 GK02
GK03 GK05 LA05 MA08 MA14
5C094 AA04 AA48 AA54 AA60 BA31
CA19 DA13 DB02 DB10 EA10
FB12 GB01 GB10
5G435 AA16 AA18 BB06 CC09 EE11
EE32 EE41 GG33 HH12 KK05